

⑤

Int. Cl. 2:

F21 S 5/00

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

F 21 V 23/00

F 21 V 31/04

F 21 Q 1/00

G 08 G 1/095

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 28 14 877 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 28 14 877

⑫

Aktenzeichen:

P 28 14 877.8

⑬

Anmeldetag:

6. 4. 78

⑭

Offenlegungstag:

11. 10. 79

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮ —

⑯

Bezeichnung:

Sicherheitsleuchte

⑰

Anmelder:

ME Meerestechnik-Elektronik GmbH, 2351 Trappenkamp

⑱

Erfinder:

Diekmann, Peter, Dr., 2300 Kiel

DE 28 14 877 A 1

PATENTANWÄLTE
DIPL. ING. H. SCHAEFER
DIPL. PHYS. K. SCHAEFER

PATENTANWÄLTE SCHAEFER, POSTFACH 70 15 42, D-2 HAMBURG 70

D-2 HAMBURG 70, ZIESENISSTR. 6
POSTFACH (P.O. BOX) 70 15 42
TELEFON (040) 6 52 96 56 / 6 52 23 23
TELEGRAMMADRESSE: PATENTIWE

DATUM:

UNSER ZEICHEN:

IHR ZEICHEN:

2814877

28. 3. 1978

KSch/E

ME MEERESTECHNIK ELEKTRONIK CMBH,
Iserstraße 3, 2351 Trappenkamp.

ANSPRÜCHE:

1. Elektrische Sicherheitsleuchte insbesondere Verkehrssignal-
leuchte, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von zumindest
teilweise parallelgeschalteten Festkörperleuchtdioden (1)
über das gewünschte Leuchtfeld (2) verteilt angeordnet sind.
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Dioden (1) sowie eine zugehörige Stromversorgungsschaltung
(3, 4, 5, 6) auf einer vorzugsweise beidseitig bestückten
Platine (2) angeordnet sind.
3. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die Leuchtenanordnung (1, 2) vorzugs-
weise einschließlich der Versorgungsschaltung (3, 4, 5, 6)
einstückig vergossen (7) ist.
4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die Dioden (1) mit Sammellinsen ver-
sehen sind, deren optische Achsen quer zum Leuchtfeld (2)
stehen.

909841/0351

2814877

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsschaltung (10) die Dioden (1) mit einer Impulsfolge ansteuert.
6. Leuchte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulse bei vorgegebenem Energieinhalt möglichst kurz und hoch sind.

920841/0351

PATENTANWÄLTE
DIPL. ING. H. SCHAEFER
DIPL. PHYS. K. SCHAEFER

PATENTANWÄLTE SCHAEFER, POSTFACH 70 15 42, D-2 HAMBURG 70

D-2 HAMBURG 70, ZIESENISSTR. 6
POSTFACH (P.O. BOX) 70 15 42
TELEFON (040) 6 52 96 56 / 6 52 23 23
TELEGRAMMADRESSE: PATENTIWE

DATUM:

UNSER ZEICHEN:

IHR ZEICHEN:

2814877
28. 3. 1978

KSch/E

- 3 -

ME MEERESTECHNIK ELEKTRONIK GMBH,
Iserstraße 3, 2351 Trappenkamp.

Sicherheitsleuchte

Die Erfindung betrifft eine Leuchte der im Oberbegriff des
Anspruches 1 beschriebenen Art.

Solche Leuchten werden dann eingesetzt, wenn besondere Sicherheitsanforderungen hinsichtlich zuverlässigen Betriebes gestellt werden, wie beispielsweise bei Notbeleuchtungen. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Verkehrssignalleuchten, deren Ausfall Verkehrsunfälle verursachen kann. Besonders strenge Sicherheitsanforderungen dieser Art liegen bei Zugleuchten, insbesondere bei Zugschlußleuchten vor.

Nach dem Stand der Technik finden unterschiedliche Lichtquellen, wie z. B. Glühlampen, Neonröhren und Xenonblitzröhren Anwendung. In jüngster Zeit werden als Zugschlußleuchten Blitzlichtquellen

909841/0351

2814877

verwendet, wie z. B. Xenonblitzröhren oder gepulste Neonröhren bzw. Glühlampen. Signalleuchten sollen in der Regel eine bestimmte Farbe haben, so daß außer bei Neonröhren für z. B. rote Leuchten Farbfilterscheiben notwendig sind.

Nachteilig ist bei den bekannten Lichtquellen die relativ hohe Ausfallwahrscheinlichkeit und die hohe Stoßempfindlichkeit, insbesondere bei Glühlampen- Xenonblitzröhren und Neonröhren weisen zusätzlich den Nachteil auf, daß sie mit Hochspannung betrieben werden müssen, was ein insbesondere hinsichtlich der Zündung und der Abschaltung aufwendiges Versorgungsgerät notwendig macht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Leuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einfacher Konstruktion eine höhere Betriebssicherheit liefert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteiles des Anspruches 1 gelöst. Handelsübliche Festkörperleuchtdioden übertreffen sämtliche anderen Lichtquellen in der Betriebssicherheit. Zur Erzeugung der gewünschten Helligkeit ist eine größere Anzahl solcher Dioden erforderlich. Sind diese erfindungsgemäß zumindest teilweise parallel ge-

909841/0351

2814877

schaltet, so ergibt sich hinsichtlich der Sicherheit der große Vorteil, daß einzelne Dioden ausfallen können, ohne die Funktion der Leuchte im wesentlichen zu beeinträchtigen. Dadurch ergibt sich eine bisher unerreichte Betriebssicherheit. Insbesondere auch hinsichtlich der Stoßempfindlichkeit sind Leuchtdiodenanordnungen anderen Lichtquellen weit überlegen.

Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Leuchte durch die Merkmale des Anspruches 2 gekennzeichnet. Bei dieser sehr preisgünstigen und für Halbleiter bewährten Montagetechnik ergibt sich ein außerordentlich kompakter und robuster und insbesondere stoßunempfindlicher Aufbau. Die Anordnung der Bauelemente der Stromversorgungsschaltung auf derselben Platine mit den Leuchtdioden stößt auf keinerlei Schwierigkeiten, da die das Leuchtfeld abdeckende Platine ohnehin eine gewisse Fläche haben muß, über die die Dioden mit Abstand verteilt sind.

Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Leuchte durch die Merkmale des Anspruches 3 gekennzeichnet. Diese aus der Elektronik bekannte Bauweise sichert eine auf dem Gebiet der Signalleuchten bzw. Sicherheitsleuchten bisher unerreichte mechanische Robustheit. In bekannter Weise wird auch durch gute Wärmeabfuhr die Betriebssicherheit wesentlich verbessert.

909841/0351

2814877

Eine solche Leuchte besteht in dieser Ausführung im wesentlichen nur aus einer Kunstharzplatte, in die sämtliche Elemente des Leuchtfeldes und der Stromversorgung einschließlich der Halterungsmittel eingebettet sind und aus der lediglich zwei Anschlußleiter zur Verbindung mit einer Stromquelle herausgeführt sind.

Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Leuchte durch die Merkmale des Anspruches 4 gekennzeichnet. Bekannte Leuchtdioden mit Sammellinsen sind für den vorliegenden Zweck besonders geeignet, da sie das ausfallende Licht in einer Richtung bündeln und somit die Signalwirkung auch über große Entfernungen sichern.

Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Leuchte durch die Merkmale des Anspruches 5 gekennzeichnet. Diese Konstruktion ermöglicht eine höhere Aussteuerung der Leuchtdioden, bei der sich wesentlich größere Lichtausbeuten erzielen lassen. Vorzugsweise ist diese Konstruktion durch die Merkmale des Anspruches 6 gekennzeichnet. Dabei wird von der bekannten Eigenschaft des menschlichen Auges ausgegangen, das Lichtimpulse gleichen Energieinhaltes mit einer scheinbar größeren Helligkeit wahrnimmt, wenn sie kürzer sind und dabei eine höhere Maximalhelligkeit erreichen.

909841/0351

2814877

In den Zeichnungen ist die Erfindung beispielsweise und schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Leuchte, die einschließlich des Stromversorgungsgerätes auf einer gemeinsamen Platine angeordnet und vergossen ist und

Fig. 2 das Schaltbild der Leuchte gemäß Fig. 1.

Wie Fig. 1 zeigt, besteht die erfindungsgemäße Leuchte aus einer Vielzahl von Halbleiterleuchtdioden 1, die auf einer Platine 2 angeordnet sind. Die Platine ist beidseitig mit Leiterbahnen versehen und beidseitig bestückt und trägt auf der den Dioden 1 abgewandten Seite Bauelemente 3 eines Stromversorgungsgerätes, das über Anschlußleiter 4 mit einer nicht dargestellten Stromquelle z. B. einer Batterie verbunden ist. Auf der mit den Leuchtdioden 1 bestückten Seite der Platine 2 sind zwischen den Dioden zwei lichtempfindliche Transistoren 5 und 6 angeordnet, von denen der erstere als lichtempfindliches Element eines Dämmerungsschalters dient, während der letztere auf eine der Leuchtdioden gerichtet ist und zu deren Funktionsüberwachung dient.

909841/0351

2814877

Die Leuchtdioden 1 sind von üblicher Bauart und reichen einzeln zur Erzeugung der für Signalleuchten erforderlichen Lichtstärke nicht aus. Sie sind daher in großer Zahl über die gewünschte Fläche, deren Größe von der Platine 2 überdeckt wird, verteilt. Diese Leuchtfläche kann rechteckig, rund oder beispielsweise pfeilförmig (Signalleuchte in Form eines Hinweispfeiles) ausgebildet sein.

Die gesamte Anordnung, bestehend aus der Platine 2, den Leuchtdioden 1 und den auf diesen angeordneten weiteren Bauelementen 3 bis 6, ist in einen massiven Block 7 einer für elektronische Schaltungen geeigneten Vergußmasse eingebettet. In nicht dargestellter Weise können in die Vergußmasse Halterungselemente wie Schrauben u. dgl. eingebettet sein. Der Vergußblock 7 gibt der gesamten Anordnung eine außerordentliche Stabilität. Ein solcher Block kann ohne weiteres mit dem Hammer bearbeitet werden, ohne daß Funktionsstörungen zu befürchten sind.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind solche handelsübliche Leuchtdioden 1 verwendet, die an ihrer Lichtaustrittsseite mit einer Kunststoff- bzw. Glassammellinse versehen sind. Die Linsen sind mit ihrer optischen Achse in Richtung quer zum Leuchtfeld bzw. zur Platine 2 ausgerichtet und ergeben eine Ausrichtung des Lichtes in Leuchtrichtung. Vor den Linsen sind im Vergußblock 7

809841/0351

2814877

Löcher 8 ausgespart, die den ungehinderten Lichtaustritt ermöglichen und eine Störung der Linsenwirkung durch überlagerte Vergußmasse vermeiden. Bei Verwendung optisch klarer Vergußmasse können in einer anderen Ausführungsform Leuchtdioden ohne Linsen verwendet werden, wobei dann vorteilhaft vor den Leuchtdioden linsenförmige Erhebungen der Vergußblockoberfläche vorgesehen sind.

Fig. 2 zeigt das Schaltbild der in Fig. 1 dargestellten Leuchte. Die von den beiden Linien 8 umrahmten Teile der Schaltung liegen auf der mit den Leuchtdioden bestückten Frontseite der Platine. Es handelt sich dabei um die Leuchtdioden 1, den Überwachungs-transistor 6, der neben einer der Leuchtdioden angeordnet ist, sowie um den Transistor 5, der einen Dämmerungsschalter betätigt und die Leuchte automatisch einschaltet, wenn dies bei eintretender Dunkelheit erforderlich wird.

Wie aus der Schaltung ersichtlich, sind die Leuchtdioden 1, von denen z. B. 100 Stück vorgesehen sein können, zumindest teilweise parallel geschaltet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind mehrere Zweige mit nur je zwei in Reihe geschalteten Dioden parallelgeschaltet. Bei Ausfall mehrerer Dioden brennen die übrigen weiter, so daß die Funktion der Leuchte im

909841/0351

2814877

wesentlichen erhalten bleibt. Der Ausfall einzelner Leuchtdioden tritt nicht störend in Erscheinung, da ausgefallene Dioden in der Regel statistisch über die Leuchtfläche verteilt liegen und das Leuchtbild nur punktförmig unterbrechen.

Im folgenden wird die Schaltung des Stromversorgungsgerätes an Hand der Fig. 2 kurz beschrieben. Dieses Stromversorgungsgerät kann von dem dargestellten äußerst einfachen Aufbau sein, der neben einem mehrstufigen integrierten Schaltkreis, dessen Stufen für unterschiedliche Funktionen ausgenutzt werden, an diskreten Bauelementen lediglich fünf Widerstände, zwei Kondensatoren, eine Diode und drei Transistoren einschließlich der beiden lichtempfindlichen Transistoren 5 und 6 erfordert.

Die Leuchtdioden 1 werden von einem Schalttransistor 9 geschaltet, dessen Basis an eine Steuerschaltung 10 angeschlossen ist, die kurze und steile Impulse erzeugt, deren Energieinhalt von dem lichtempfindlichen Transistor 6 bestimmt wird. Wenn dieser von der benachbarten Leuchtdiode eine ausreichende Lichtmenge empfangen hat, wird der jeweilige Ansteuerimpuls beendet. Die Steuerschaltung 10 ist an ihrem Eingang mit einem Dämmerungsschalter 11 verbunden, der über den lichtempfindlichen Transistor 5 das Umweltlicht mißt. Wenn eine vorgewählte Helligkeit unterschritten wird, wird die Steuerschaltung 10 eingeschaltet und beginnt die Leuchtdioden mit Impulsen anzusteuern. Zwischen den

909841/0351

2814877

beiden Eingangsleitungen 4 ist ein Glättungskondensator 12 vorgesehen, der Störimpulse unterdrückt.

In vereinfachter Ausführungsform kann je nach Anwendungszweck anstelle des Dämmerungsschalters 11 ein aus der Schaltung herausgeführter extern betätigbarer Schalter zum Einschalten der Leuchte vorgesehen sein. Ferner können in vereinfachter Ausführungsform die Leuchtdioden im Dauerbetrieb angesteuert werden. Der Impulsbetrieb ist jedoch vorzuziehen, da damit bei gleicher thermischer Belastung der Dioden und gleichem Energieverbrauch eine höhere scheinbare Lichtstärke erreicht werden kann.

Da handelsübliche Leuchtdioden eine Betriebsspannung von ca. 2,5 Volt benötigen, sind sie in den einzelnen parallelgeschalteten Zweigen jeweils in einer an die Betriebsspannung angepaßten Anzahl in Reihe zu schalten. Bei bestimmten vorgegebenen Betriebsspannungen, beispielsweise bei einer üblichen Batterieversorgungsspannung von 6 Volt kann dies zu Anpassungsschwierigkeiten führen. In nicht dargestellter Weise kann dann im Impulsbetrieb die Ansteuerung vom Schalttransistor 9 her über Impedanzanpassungsglieder, z. B. über einen Transformator, erfolgen.

909841/0351

2814877

Leuchtdioden sind mit unterschiedlicher Lichtfarbe erhältlich. In den meisten Anwendungsfällen von Signalleuchten kann die übliche rote Leuchtdiode verwendet werden. Bei mehrfarbigen Signalanlagen, wie z. B. Verkehrsampeln, können mit Leuchtdioden der jeweils erforderlichen Lichtfarbe, z. B. rot, gelb, grün, bestückte Leuchten verwendet werden.

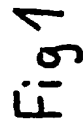
In nicht dargestellter Weise kann vor der Leuchtenanordnung der Fig. 1 eine in der Lichtfarbe der Leuchtdioden getönte Farbfilterscheibe angeordnet sein, die beispielsweise dem Vergußblock 7 vor den Leuchtdioden flächig anliegt bzw. mit angegossen ist. Eine solche Farbfilterscheibe bietet den Vorteil, daß das Leuchtfeld auch bei ausgeschalteter Leuchte die Signalfarbe zeigt. Außerdem ergibt sich bei ausgeschalteter Leuchte ein gleichmäßiger Sichteindruck, da die unterschiedliche Struktur der mit Bauelementen bestückten Platine 2 abgedeckt wird.

909841/0351

-13-
Leerseite

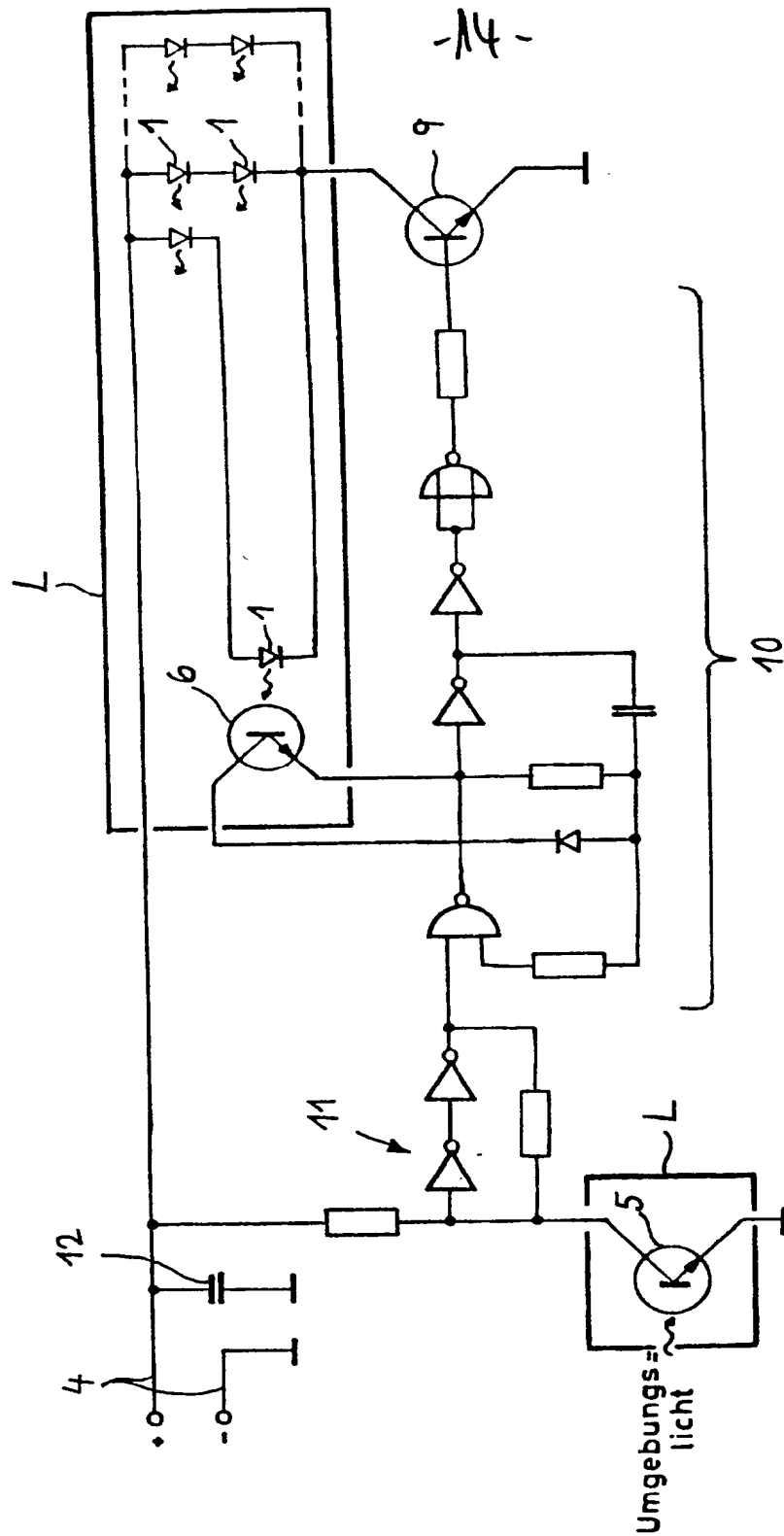
28 14 877
F 21 S 5/00
6. April 1978
11. Oktob r 1979

-15-



ORIGINAL INSPECTED

2814877



909841/0351